

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 671 259 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **95101544.5**(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B32B 27/20, C08J 5/04,  
//C08L23/02, C08L97/02**(22) Anmeldetag: **06.02.95**(30) Priorität: **09.02.94 DE 4403977  
08.08.94 US 287197**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.09.95 Patentblatt 95/37**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**(71) Anmelder: **R + S STANZTECHNIK GmbH  
Carl-Legien-Strasse 16  
D-63073 Offenbach (DE)**(72) Erfinder: **Spengler, Ernst  
Im Hasenpfad 10  
D-63150 Heusenstamm (DE)  
Erfinder: Spengler, Gerhard  
Nordring 101  
D-60388 Frankfurt 60 (DE)**(74) Vertreter: **Schieferdecker, Lutz, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt  
Herrnstrasse 37  
D-63065 Offenbach (DE)**(54) **Mehrschichtplatte oder Körper mit einem Kern, der Naturfasern enthält und Verfahren zu deren Herstellung.**

(57) Ein Körper oder eine verformte Mehrschichtplatte ist speziell zur Verwendung als Verkleidungstafel, Dachhimmel, Armaturenbrett oder dergleichen z. B. in einem Motorfahrzeug geeignet. Die Tafel bzw. der Mehrschichtkörper enthält eine Unterlage, eine Schaumstoffzwischenlage und eine dekorative Deckschicht. Die Unterlage enthält vorzugsweise drei Schichten, nämlich eine Kernschicht mit einem Füllmaterial aus natürlichen Fasern, die in einem thermoplastischen Matrixmaterial eingebettet sind und zwei Deckschichten, die entweder natürliche Fasern, Glasfasern, oder Polyesterfasern enthalten, die eben-

falls in einem thermoplastischen Matrixmaterial eingebettet sind. Das thermoplastische Matrixmaterial ist vorzugsweise Polypropylen. Alle Materialien der Mehrschichtplatte bzw. des Mehrschichtkörpers sind so ausgewählt, daß es sich um Materialien handelt, die leicht zersetzbar sind, bzw. die leicht der Wiederverbenutzung bzw. einem Recycle-Prozess zuführbar sind. Die Platte wird vorzugsweise durch Heißkaschieren der individuellen Schichten der Unterlage erzeugt und danach wird dann die dekorative Deckschicht auf die Unterlage bzw. auf eine Zwischenschicht aufkaschiert.

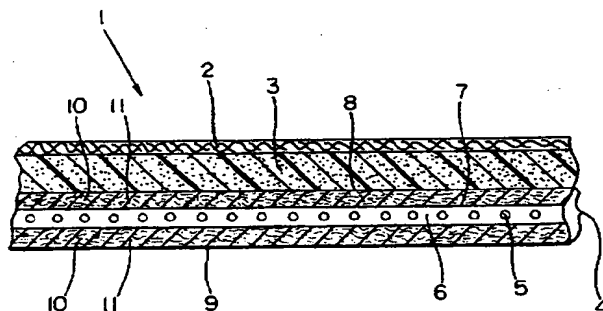


FIG. 1

Die Erfindung betrifft einen Mehrschichtkörper oder Platte mit kaschierten Schichten z. B. eine Innenverkleidungsplatte oder Tafel in einem Motorfahrzeug. Solche Platten enthalten eine Unterlage mit mehreren Schichten und eine dekorative Deckschicht, die auf die Unterlage kaschiert ist. Die Begriffe "Platte", "Körper", "Tafel" werden hier als gleichbedeutend benutzt.

Mehrschichtige Fahrzeuginnenverkleidungsplatten der oben genannten Art werden z. B. als Dachhimmel, als Türinnenverkleidungen, Einsätze, Armaturenbretter und Deckplatten benutzt. Mehrschichtplatten verschiedener Konstruktionen sind seit langem bekannt. Solche dreidimensionalen Platten oder Körper haben eine große Oberfläche und enthalten herkömmlich eine Kernschicht oder eine Unterlage z. B. aus Polyurethan und eine oder mehrere Polyesterlagen. Diese Polyesterlagen werden normalerweise auf die großen Oberflächenseiten der Unterlage oder des Kerns aus Polyurethan kaschiert und zur Kaschierung wird ein Kleber benutzt, der ein Lösungsmittel enthält. Wegen der verschiedenen Schritte zur Herstellung der verschiedenen Lagen bzw. Schichten einschließlich der Aufbringung des Klebers auf den zutreffenden Oberflächen und schließlich wegen der Anbringung der Deckschichten ist die Herstellung herkömmlicher Mehrschichtplatten relativ kompliziert und kostspielig. Ferner enthalten die verschiedenen Materialien oft Materialkomponenten, die nicht zur Wiedergewinnung bzw. zum "Recycling" geeignet sind. Diese Materialien sind die durch die Verklebung in der Mehrschichtplatte schwierig zu zerkleinern und der Wiedergewinnung zuzuführen.

Es ist ebenfalls bekannt, natürliche Materialien in solchen Platten zu verwenden. Zum Beispiel ist es bekannt, die Unterlage oder eine Kernlage einer Platte aus Verbundwerkstoff herzustellen einschließlich natürlicher Füllstoffe, wie z. B. Sägemehl oder Holzspäne die durch einen Kleber oder ein Harzbindemittel miteinander verbunden sind. Die herkömmlichen Mehrschichtplatten sind relativ schwer oder haben eine große Dichte ohne die nötige Festigkeit für eine selbsttragende Konstruktion, wie z. B. Dachhimmel in einem Kraftwagen zu haben. Unterlagen aus Verbundwerkstoff, die z. B. Sägemehl enthalten, sind spröde, haben eine geringe Festigkeit und zerfallen leicht, während Unterlagen, die Holzspäne enthalten, leicht zersplittern können, wenn seitliche Kräfte oder Zerreißkräfte wirksam werden.

Im Hinblick auf die obigen Ausführungen stellt sich die Erfindung die folgende Aufgabe bzw. Aufgaben. Es soll eine Mehrschichtplatte insbesondere zur Verwendung als Innenverkleidungsplatte bereitgestellt werden, die insgesamt aus Materialien hergestellt ist, die in einfacher und unkomplizierter Weise entsorgt werden können, oder die sogar

wiederverwertbar sind. Es soll auch ein Mehrschichtkörper geschaffen werden, dessen Kernlage einen erheblichen Anteil an natürlichen Fasern als Füllstoff enthält und zwar in einer Matrix oder Einbettungsmaterial aus thermoplastischem Material, wobei für die Kernlage preiswerte, umweltfreundliche, wiederverwendbare Materialien benutzt werden können. Die Mehrschichtplatte oder der Mehrschichtkörper soll auch die nötige Festigkeit und Steifheit haben, um z. B. selbsttragende Dachhimmel in einem Kraftfahrzeug daraus herstellen zu können. Außerdem sollen diese Mehrschichtkörper ihre mechanischen Eigenschaften auch bei hohen Temperaturen beibehalten. Ferner sollen diese Platten oder Körper schallschluckend sein, so daß sie zur Lärmdämpfung geeignet sind. Ferner werden eine gute und leichte Verformbarkeit und ein geringes Gewicht gefordert. Außerdem sollen diese Körper nachdem sie verformt worden sind, ihre dreidimensionale Formgebung beibehalten.

Ein Mehrschichtkörper oder eine Mehrschichtplatte ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch eine Unterlage bzw. einen Träger mit einem Kern aus natürlichen Fasern als Füllstoff in einem Bindemittel aus recyclebarem thermoplastischem Material. Der thermoplastische Kunststoff dient als Matrix bzw. Bindemittel und verbindet die natürlichen Fasern in der Kernschicht miteinander. Außerdem dient das thermoplastische Material als Bindemittel oder Kleber für benachbarte Lagen in der Platte.

Natürliche Fasern, die als Füllstoff erfindungsgemäß geeignet sind, enthalten natürliche Pflanzenfasern, wie z. B. Stroh, Baumwollfasern, Flaxfasern, Hanffasern, Jutefasern, Sisalfasern und dergleichen sowie Kombinationen dieser natürlichen Pflanzenfasern. Diese natürlichen Pflanzenfasern sind relativ preiswert und werden aus natürlichen Quellen bezogen, die umweltfreundlich und erneuerbar sind. Zusätzlich zur Verwendung der natürlichen Fasern ist es erfindungsgemäß möglich Glasfasern zu benutzen und zwar zumindest für einen Teil des Füllstoffes. Der thermoplastische Kunststoff, der als Matrix oder Binder wirkt, ist vorzugsweise Polypropylen, das vorzugsweise ursprünglich ebenfalls in faserförmiger Form geliefert wird, wobei die Fasern zumindestens teilweise während des Kaschierens schmelzen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft eine Unterlage oder Trägerschicht mit einem Trägerkern oder eine Trägerkernschicht und zwei Trägerdeckschichten auf den betreffenden gegenüberliegenden Seiten der Trägerkernschicht. Die Trägerkernschicht wird aus natürlichem Faserfüllstoff innerhalb einer Matrix aus thermoplastischem Einbettungsmaterial wie oben beschrieben hergestellt. Die Deckschichten können ein Verbundmaterial sein, das ebenfalls einen Füllstoff aus natürlichen Fasern in einer thermoplastischen Ma-

trix enthält oder enthalten kann. Es können aber auch andere Fasern in den Deckschichten vorhanden sein, wie z. B. Glasfasern oder speziell Polyesterfasern. In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Deckschichten keinen natürlichen Faserfüllstoff sondern Glasfasern oder meist bevorzugt Polyesterfaserfüllmaterial, um Schutzschichten gegen Feuchtigkeit, gegen Einnebelung und gegen Gerüche zu schaffen. Ferner erleichtern die aus Kunststoff bestehenden äußeren Deckschichten die Anbringung von Hilfskomponenten z. B. mit Hilfe einer Ultraschallschweißung oder einer Reibungsschweißung oder eine Rotationsschweißung.

Vorzugsweise enthalten die Trägerdeckschichten bzw. die Deckschichten der Unterlagen einen größeren Anteil an thermoplastischem Matrix- oder Bindematerial als die Kernschicht, die vorzugsweise einen größeren Anteil an Füllstoffen enthält als die Deckschichten. In der Kernschicht der Unterlage liegt das Verhältnis zwischen thermoplastischem Material und natürlichen Fasern im Bereich von 30:70 bis 70:30 und vorzugsweise im Bereich von 30:70 bis 50:50. Für maximale Festigkeit der Unterlage wird das Verhältnis von nahezu 50:50 in der Kernschicht bevorzugt. Andererseits, in den Deckschichten kann das Verhältnis zwischen thermoplastischem Matrixmaterial oder Bindematerial und den Faserfüllstoffen vorzugsweise etwa 70:30 betragen.

Erfindungsgemäß kann die Mehrschichtplatte eine dekorative Oberflächenschicht und eine Zwischenschicht enthalten. Die Zwischenschicht kann z. B. eine Schaumstoffpolsterung sein. Die dekorative Deckschicht und die Polsterzwischenschicht werden zusammen mit der Trägerschicht kaschiert und verformt. Die Zwischenlage kann ein weiches elastisches Material sein wie z. B. ein plastischer Schaumstoff, der recyclebar ist. Die dekorative Deckschicht kann ähnlich aus einem recyclebarem plastischem Material sein, wie z. B. ein gewebter Stoff, ein Vliesmaterial, oder eine plastische Folie oder Film.

Die Mehrschichtplatte wird durch kaschieren der verschiedenen Schichten unter Anwendung von Druck und Wärme hergestellt. Zunächst werden die Schichtmaterialien hergestellt, indem die ausgewählten natürlichen Fasern, Glasfasern oder Polyesterfasern mit den thermoplastischen Materialien gemischt werden. Die thermoplastischen Materialien werden vorzugsweise ebenfalls als Fasermaterial benutzt. Die Fasermaterialien sind vorzugsweise miteinander vernadelt. Danach werden die Materiallagen auf die Trägerschicht gestapelt, um ein Sandwich zu bilden, das dann in einer heißen Kaschierpresse verpreßt wird und zwar bei Temperaturen, die ausreichen um das thermoplastische Material zumindest teilweise zu schmelzen, um die Matrix zu bilden. Vorzugsweise werden die einzel-

nen Schichten für ein Mehrschichtsandwich "vorkaschiert", z. B. durch Vernadeln oder durch teilweises Wärmekaschieren ehe das Sandwich in die heiße Presse gelegt wird. Damit ist es möglich ein Mehrschichtenmaterial ohne Probleme in die heiße Presse einzulegen.

In der heißen Presse dient das thermoplastische Fasermaterial, das zumindest teilweise geschmolzen wird, als heißer Schmelzkleber, der die natürlichen Fasern innerhalb der Kernschicht und auch die benachbarten Lagen bzw. Schichten miteinander verbindet. Es ist ferner möglich, eine zusätzliche Kleberschicht oder Kleberfilm zu verwenden, ja nach der Anordnung der verschiedenen Materialschichten in einem bestimmten kaschierten Körper. Durch die Anwendung von Druck und Wärme in dem Kaschierverfahren entsteht ein einstückiger, laminierter Trägerkörper bzw. Unterlage.

Je nach der bestimmten Verwendung kann die dekorative Deckschicht und die Zwischenlage, wie z. B. eine Polsterschicht zumindest auf einer Seite der Unterlage aufgebracht werden. Die Kaschierung der dekorativen Deckschicht und der Zwischenschicht kann gleichzeitig mit der Wärmekaschierung und dem Pressen der Unterlage durchgeführt werden. Dieser Schritt kann aber auch als separater Schritt später ausgeführt werden. In einem solchen Falle wird die Zwischenschicht und die Deckschicht in einer Formpresse auf den Träger bzw. Unterlage laminiert bzw. kaschiert, wobei die Platte gleichzeitig verformt werden kann. Der endgültige Verformungs- und Kaschierschritt wird vorzugsweise bei einem geringeren Druck durchgeführt als anderweitig bzw. herkömmlich notwendig wäre und ohne die weitere Zufuhr von Wärme, da der Träger bzw. die Unterlage bereits erweicht und vorverformt worden sind und weil die Trägerschicht genügend Wärme vom Heißkaschieren aufgestaut hat.

Mit diesem relativ einfachen Verfahren wird eine einstückige, laminierte Mehrschichtplatte hergestellt, die eine Eigenstabilität hat, ohne daß separate Schritte für das Kaschieren der verschiedenen Lagen notwendig sind. In dieser Offenbarung wird der Ausdruck Mehrschichtplatte bzw. Mehrschichtkörper nicht nur zur Bezeichnung eines fertigen dreidimensional verformten Verkleidungsstückes benutzt sondern auch für die Bezeichnung eines Mehrschichtmaterials in flachem Zustand vor der Verformung und vor dem Beschneiden.

Die erfindungsgemäße Mehrschichtplatte erfüllt alle Anforderungen, die an solche Platten gestellt werden, einschließlich der Festigkeit, der Eigenstabilität, der Steifheit, der Schallisolation, des Wärmewiderstandes und dergleichen. Gleichzeitig sind die erfindungsgemäßen Platten wirtschaftlich und umweltfreundlich. Auch die Herstellung dieser Platten ist wie gesagt einfach, mit dem zusätzlichen

Vorteil, daß das Material dieser Platten auf einfache weise recyclebar ist. Diese vorteilhaften Eigenschaften werden hauptsächlich dadurch erzielt, daß die Unterlage mehrere Schichten enthält, deren jede Schicht andere Eigenschaften hat, wobei die fertige Mehrschichtplatte die vorteilhaften Eigenschaften jeder der Einzelplatten hat. Die zentrale oder Kernschicht der Unterlage hat eine höhere Festigkeit und Eigenstabilität als die zwei Deckschichten der Unterlage. Die Festigkeit der Unterlagen kann durch einen höheren Anteil an Faserfüllstoff in der Kernschicht bestimmt werden. Die Kernschicht hat selbst bereits eine wesentliche Festigkeit und Eigenstabilität sobald die Kernschicht vorverpreßt bzw. vorverdichtet worden ist unter der Einwirkung von Wärme und Druck. Die Festigkeit und Steifheit der Mehrschichtplatte wird auf den endgültigen erwünschten Wert durch die nachfolgende dreidimensionale Verformung und durch die endgültige Abkühlung und Aushärtung erhöht.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielsweise beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine vergrößerte, schematische Darstellung eines Querschnittes durch eine Mehrschichtplatte nach der Erfindung und

Fig. 2 zeigt eine Ansicht ähnlich wie Figur 1, aber illustriert eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Platte.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Mehrschichtplatte 1, die als Ausgangsmaterial für die Herstellung verschiedener fertiger Verkleidungseinsätze bzw. Füllwände dient. Die Platte 1 enthält eine Unterlage 4 und eine Zwischenlage 3 sowie eine dekorative Außendeckschicht 2, die der Reihe nach auf der Oberfläche der Unterlage 4 aufgebracht werden. Die dekorative Außenschicht 2 und die Zwischenschicht 3 werden z. B. auf der Seite der Unterlage 4 angebracht, die in das Innere eines Personenkraftwagens gerichtet ist. Die dekorative Außenschicht 2 kann aus jedem leicht recyclebarem Material z. B. ein Gewebe synthetischer Fasern hergestellt sein. Die Zwischenschicht 3 zwischen der Deckschicht 2 und der Unterlage 4 ist vorzugsweise ein weicher elastischer Kunststoff oder dergleichen. In der dargestellten Ausführungsform enthält die Unterlage 4 drei Schichten, die miteinander kaschiert sind. Es handelt sich um die Kernschicht 7 mit einer inneren Deckschicht 8 auf einer Seite der Kernschicht 7 und mit einer äußeren Deckschicht 9 auf der anderen Seite der Kernschicht 7. Die innere Deckschicht 8 ist auf der Seite der Kernschicht 7 angeordnet, die dem Inneren des Fahrzeuges zugewandt ist. Die äußere Deckschicht 9 ist auf der Seite der Kernschicht 7 angeordnet, die im Fahrzeug nach außen gerichtet ist.

Die Kernschicht 7 der Unterlage 4 enthält einen Faserfüllstoff 5, der in einem thermoplastischem Matrixmaterial 6 eingebettet ist. Jede der Deckschichten 8 und 9 der Unterlage enthalten entsprechende Faserfüllmaterialien 11 ebenfalls in einem thermoplastischem Matrixmaterial 10 eingebettet. Das Faserfüllmaterial 5 in der Kernschicht 7 der Unterlage 4 ist vorzugsweise eine natürliche Faser kann aber Glasfasern enthalten. Die natürlichen Fasern können z. B. folgende Materialien enthalten: Stroh, Baumwolle, Flax, Sisal, Hanf, Jute oder dergleichen, bzw. Kombinationen dieser natürlichen Fasern. Die Kombinationen enthalten vorzugsweise Flax und/oder Sisal. Das spezielle Fasermaterial für eine bestimmte Anwendung kann unter Berücksichtigung der gewünschten Eigenschaften des fertigen Gegenstandes ausgewählt werden. Die Auswahl hängt vom jeweiligen Preis und vom Angebot der verschiedenen natürlichen Fasern ab. Das Faserfüllmaterial 11 der Deckschichten 8 und 9 kann ebenfalls natürliche Fasern enthalten. Im dargestellten Beispiel enthalten die Deckschichten 8 und 9 nur Glasfasern 11.

Das thermoplastische Material 6 der Kernschicht 7 und das thermoplastische Material 10 der beiden Deckschichten 8 und 9 ist vorzugsweise Polypropylen, das vorzugsweise ebenfalls als Fasermaterial benutzt wird. Dieses Fasermaterial schmilzt zumindest teilweise, um das Einbettungsmaterial bzw. die Matrix zu formen und als Kleber für die Fasern des Füllstoffes 5 der Kernschicht 7 und für die Fasern des Füllmaterials 11 der Deckschichten 8 und 9 zu wirken. Die Einbettung wird dadurch erreicht, daß die verschiedenen Fasern vernadelt werden und daß dann die Heißverpressung des Faserfüllmaterials mit dem thermoplastischen Matrixmaterial durchgeführt wird.

Auf diese Weise dient das Polypropylen Matrixmaterial 6 und 10 sowohl als Bindemittel für das Faserfüllmaterial 5 und 11 innerhalb der Schichten 7, 8 und 9 und auch als Heißschmelzkleber zwischen den betreffenden benachbarten Lagen 7 und 8 einerseits sowie 7 und 9 andererseits, um die Dreischichtunterlage 4 zu bilden.

Die Kernschicht 7 hat vorzugsweise einen geringeren Anteil an schmelzbarem thermoplastischem Matrixmaterial als die beiden Deckschichten 8 und 9. Das heißt, die Kernschicht 7 hat einen höheren Anteil an Füllstoff. Die Kernschicht 7 der Unterlage 4 enthält thermoplastisches Material 6 und Füllstoff 5 im Verhältnis im Bereich von 30:70 bis 70:30 und vorzugsweise im Bereich von 30:70 und 50:70, wobei das meistbevorzugte Verhältnis 50:50 ist. Andererseits, die Deckschichten 8 und 9 haben z. B. ein Verhältnis von thermoplastischem Material 10 relativ zu den Glasfasern 11 von etwa 70:30. Die Kernschicht 7 erzielt eine ausreichende Eigenstabilität, Steifheit und Festigkeit hauptsächlich

lich wegen dem geringeren Anteil an schmelzbarem plastischen Material und wegen des entsprechend höheren Anteils an Faserfüllstoff im Kern 7 verglichen mit den beiden Deckschichten 8 und 9. Die Festigkeit der Kernschicht wird während des Heißverpressens, nämlich während des Kaschierens, entwickelt unter der Einwirkung von Wärme und Druck. Es wurde gefunden, daß ein Anteilsverhältnis zwischen thermoplastischem Matrixmaterial und dem Faserfüllmaterial von etwa 50:50 eine optimale Steifheit und dimensionale bzw. Formstabilität ergibt. Abweichungen von diesen Verhältnissen resultieren in einer reduzierten Steifheit und Formstabilität.

Wegen des Füllmaterials 5 einschließlich der natürlichen Fasern und Glasfasern, falls erwünscht, läßt sich die Kernschicht 7 leicht verformen. Trotzdem ist die Kernschicht in der Lage, hohe Temperaturen und den kontrollierten Druck des Kaschierverfahrens auszuhalten. Dementsprechend fällt die Kernschicht nicht zusammen sondern wird anstatt nur etwas zusammengedrückt bzw. verdichtet und verformt, um die gewünschte, bestimmte Dicke zu erhalten, die wiederum die Steifheit sicherstellt sowie andere Eigenschaften, die für die bestimmte Fertigplatte erwünscht sind.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß es wichtig ist, daß der Füllstoff relativ leicht ist, also eine geringe Dichte hat, und daß die Fasern gegenüber den physikalischen oder mechanischen Änderungen während des Kaschierens gewachsen sind, insbesondere dem Schmelzen des thermoplastischen Materials bei der Kaschieretemperatur. Die oben erwähnten natürlichen Fasern haben diese Eigenschaften, wenn die Fasern im wesentlichen von der atmosphärischen Luft während des Heizens und Verpressens abgeschlossen sind, so daß diese Fasern zwar durchgehend erhitzt werden aber bei den relativ hohen Temperaturen trotzdem nicht brennen. Diese Bedingung wird erfindungsgemäß dadurch erfüllt, daß das thermoplastische Matrixmaterial 6 zumindest teilweise die Fasern 5 kapselt, und weil die Deckschichten 8 und 9 im wesentlichen luftundurchlässig sind. Speziell, wenn die drei Schichten der Unterlage 4 in einer heizbaren bzw. beheizten Presse kaschiert werden, schmilzt das thermoplastische Material 10 der Schichten 8 und 9 zuerst und erst danach wird Wärme der Kernschicht 7 zugeführt, wo dann das thermoplastische Material 6 schmilzt.

Da das Füllmaterial 5 der Kernschicht 7 während des Kaschierens weder schmilzt noch brennt, bleibt das Füllmaterial 5 als Fasermaterial bestehen und ist als solches noch in der fertigen Mehrschichtplatte vorhanden. Als Ergebnis enthält die Kernschicht 7 ein faserverstärktes Verbundmaterial mit verbesserter Festigkeit und Steifheit, das auch gegen seitliche Kräfte und Zerreißkräfte wider-

standsfähig ist, im Vergleich zu herkömmlichen Materialien. Die natürlichen Fasern 5 der Kernschicht 7 bleiben im wesentlichen ungestört, wenn die Mehrschichtplatte einem Stoß oder einer seitlichen Belastung ausgesetzt ist, selbst wenn diese Belastung die Zerreißkraft übersteigt, so daß die Kernschicht zwar platzt aber nicht zersplittet und damit auch nicht bricht oder zerfällt.

Die Kernschicht 7 mit Ihrem Füllmaterial 5 aus natürlichen Fasern und/oder Glasfasern, die in thermoplastischem Polypropylen 6 eingebettet sind, ist mit den zwei Außenschichten 8 und 9 kaschiert. Jede der Außenschichten enthält Glasfasern 11, ebenfalls in thermoplastischem Polypropylen 10 eingebettet, um eine relativ dünne, flache Unterlage 4 zu schaffen, die eine große Oberfläche hat und die die nötige Festigkeit und Eigenstabilität besitzt. Zusätzlich ist diese Platte dazu geeignet, dreidimensional verformt zu werden und zwar gleichzeitig während der ursprünglichen Herstellung der Platte oder in einem nachfolgenden Schritt. Wie oben schon beschrieben kann die Zwischenschicht 3 und die dekorative Deckschicht 2 auf die Unterlage 4 aufgebracht werden, und zwar während der dreidimensionalen Verformung oder in einem separaten Kaschierschritt.

Die Gesamtdicke der Mehrschichtplatte 1 und der einzelnen Schichten 2, 3, 7, 8 und 9 kann unter Berücksichtigung der speziellen Verwendung der Platte ausgewählt werden. Selbst für große, flächige Komponenten, wie z. B. einen Dachhimmel, kann eine ausreichende Festigkeit und Eigenstabilität erzielt werden, wenn die Mehrschichtplatte eine Gesamtdicke im Bereich von weniger als 5mm bis etwas über 5mm hat.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung soll nun ebenfalls unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben werden. Diese zweite Ausführungsform entspricht im wesentlichen der Ausführungsform, wie sie oben beschrieben worden ist, mit Ausnahme der Materialzusammenstellung in den Deckschichten 8 und 9, die ein wenig verschieden ist. Es ist insbesondere vorteilhaft, zumindestens eine der Deckschichten 8 und 9 aus Polyesterfasern 11 herzustellen, die in Polypropylen 10 eingebettet sind. Der proportionale Anteil an Polypropylen zu Polyester ist vorzugsweise 70:30. Vorzugsweise werden die Polyesterfasern in den Deckschichten 8 und 9 nur teilweise während des Kaschierens geschmolzen, so daß ein faserverstärktes Verbundmaterial erzielt wird, das eine weiter verbesserte Festigkeit und Formstabilität in der fertigen Mehrschichtplatte ergibt.

Das Mehrschichtmaterial gemäß der bevorzugten Ausführungsform hat mehrere Vorteile. Wie oben erwähnt, soll das Naturfasermaterial gegen die atmosphärische Luft während des Kaschierens isoliert werden. Entsprechend ist es vorteilhaft, na-

türliche Fasern in den Deckschichten 8 und 9 zu vermeiden, obwohl es an sich möglich ist, die Deckschichten 8 und 9 ebenfalls aus einem Verbundmaterial aus Polypropylen und Naturfasern herzustellen, genauso wie die Kernschicht 7. Wenn in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Deckschichten 8 und 9 aus Polyesterfasern, die in einer Polypropylen Matrix eingebettet sind, hergestellt werden, und diese Schichten dann auf die Kernschicht 7 kaschiert werden, dann werden keine Naturfasern direkt der Atmosphäre ausgesetzt. Auch kommen dann keine Naturfasern in direkten Kontakt mit der Kaschierpresse. Dieser Vorteil wird auch dann erzielt, wenn die Deckschichten 8 und 9 Glasfasern als Füllmaterial enthalten, wie das oben bereits beschrieben worden ist.

Ferner bilden die Deckschichten 8 und 9 aus Polyesterfasern in einer Polypropylen Matrix eine luftdichte und feuchtigkeitsdichte Sperrschicht auf der fertigen Unterlage 4. Die Schicht 9 bildet eine Feuchtigkeitssperre, die die Unterlage 4 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit von außen in den Kern 7 schützt. Damit kann keine Feuchtigkeit die natürlichen Fasern 5 beschädigen. Ohne eine solche Feuchtigkeitssperrschicht, könnte Feuchtigkeit in die Kernschicht 7 eindringen, wobei die natürlichen Fasern faulen könnten. Ferner bildet die Deckschicht 8 eine Sperrschicht gegen das Ausdringen bzw. Ausnebeln organischer Gerüche von den natürlichen Fasern 5. Damit werden unangenehme Gerüche für die Insassen im Fahrzeug selbst vermieden. Falls jedoch eine dekorative Deckschicht, wie z. B. eine plastische Folie und eine Zwischenschicht 3, wie z. B. eine weiche Schaumstoffschicht, auf der ins Innere des Fahrzeugs gerichteten Oberfläche der Unterlage 4 aufgetragen werden, so ist es nicht notwendig, daß die innere Deckschicht 8 eine Geruchssperre bilden muß. In diesem Falle übernehmen die Deckschicht 2 und die Zwischenlage 3 eine ausreichende Sperre gegen das Ausdringen von Gerüchen.

Ein weiterer Vorteil der Unterlagendeckschichten 8 und 9 mit Polyesterfasern 11 eingebettet in der Propylenmatrix 10 besteht darin, daß die Kombination Polypropylen Polyester eine gute Verbindung mit Hilfskomponenten gestattet und zwar durch Heißverklebung, Reibungsschweißung, oder Ultraschallverschweißung. Dies gilt auch für andere Deckschichten, die z. B. auf der Zwischenschicht 3 und/oder auf der dekorativen Außendeckschicht 2 aufzubringen sind. Falls die nach innen gerichtete Deckschicht 8 der Unterlage 4 aus Polypropylen Polyesterverbundmaterial besteht, kann dieses Verbundmaterial direkt durch Hitze mit einer dekorativen Oberflächendeckschicht aus Polyester kaschiert werden. Andererseits kann eine Polyesteroberflächenschicht nicht hinreichend durch Hitze mit einer Unterlagendeckschicht 8 aus Polypropy-

len verbunden werden, in der Flaxfasern oder Glasfasern eingebettet sind. In diesem Falle muß eine separate Kleberschicht oder eine bestimmte Zwischenschicht zwischen der Unterlage und der Oberflächenschicht benutzt werden.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mehrschichtplatte 1A. Die meisten Komponenten der Mehrschichtplatte 1A entsprechen den Komponenten der einen oder anderen Ausführungsform, die oben beschrieben worden sind. Deshalb sind die Komponenten in Figur 2 mit denselben Bezugszeichen versehen worden, jedoch mit dem Zusatz des Buchstabens "A". Wie in den oben beschriebenen Ausführungsformen gezeigt, enthält die Mehrschichtplatte 1A eine Unterlage 4A, die ihrerseits drei Schichten enthält, nämlich die Kernschicht 7A, eine innere Deckschicht 8A und eine äußere Deckschicht 9A. Diese drei Schichten werden durch Wärme zusammenkaschiert, um eine einstückige, integrale Unterlage 4A zu schaffen.

Die entsprechende Zusammensetzung der Kernschicht 7A und der beiden Deckschichten 8A und 9A kann ähnlich der Zusammensetzung sein, die oben mit Bezug auf Figur 1 beschrieben worden ist. Entsprechend können die Deckschichten 8A und 9A Naturfasern oder Glasfasern oder Polyesterfasern 11A enthalten, die in einer Propylen thermoplastischen Matrix 10A eingebettet sind. Die Kernschicht 7A enthält natürliche Fasern 5A, die z. B. in thermoplastischem Polypropylen 6A eingebettet sind. Das natürliche Faserfüllmaterial 5A wird vorzugsweise aus der Gruppe ausgewählt, die auch oben schon erwähnt wurde, wie z. B. Stroh, Baumwolle, Flax, Sisal, Hanf, Jute und/oder Kombinationen dieser Naturfasern.

Die speziellen Proportionen der Zusammensetzungen können von den oben beschriebenen Anteilen abweichen. Zum Beispiel, der proportionale Anteil von Polypropylen relativ zu den Glasfasern in den Decklagen bzw. schichten 8A und 9A beträgt etwa 70:30. Andererseits liegt der proportionale Anteil des thermoplastischen Propylens 6A in der Kernschicht 4A relativ zum Füllstoff 5A im Bereich von 50:50 bis 30:70. In diesem speziellen Beispiel ist dieser Anteil 30:70.

Die Beispielsausführung der Mehrschichtplatte 1A gemäß Figur 2 unterscheidet sich von der Mehrschichtplatte 1 der Figur 1 dadurch, daß auf der Platte 1A eine Deckfolie 12A aufgebracht ist und zwar auf der Oberfläche der nach außen gerichteten Deckschicht 9A der Unterlage 4A. Die Deckfolie 12A kann eine einfache Papierfolie oder ein Papiervliesmaterial oder jede andere Trennschicht sein. ES ist Zweck der Trennschicht sicherzustellen, daß die Unterlage 4A nicht haftet, sondern leicht von der Heizplatte bzw. der Kontaktfläche der beheizten Presse entfernt werden kann,

nachdem die Heißkaschierung beendet ist.

Ferner enthält die Mehrschichtplatte 1A der Figur 2 ein haftendes Vliesmaterial 13A, das zwischen der inneren Deckschicht 8A der Unterlage 4A und dem weichen plastischem Schaummaterial der Zwischenschicht 3 angeordnet ist. Für bestimmte Materialkombinationen bzw. Temperatur- und Druckverhältnisse beim Kaschieren, könnte die Haftung zwischen der Unterlage 4A und einer dekorativen Deckschicht unzureichend sein. In einem solchen Falle bietet eine haftende Vliesschicht 13A die nötige Haftung oder Bindung zwischen der Schaumzwischenlage 3A und der Unterlage 4A. Die dekorative Oberflächenschicht 2A wird auf der sichtbaren Oberfläche der Schaumstoffzwischenlage 3A aufkaschiert.

In dieser Offenbarung wird Polypropylen beispielsweise als thermoplastisches Matrixmaterial bzw. Einbettungsmaterial angegeben. Es sind jedoch auch andere Materialien als Matrixmaterial benutzbar, z. B. Polyurethankunststoffe. Generell können alle thermo plastischen Kunststoffe benutzt werden, die zur Wiederbenutzung bzw. zum Recycling geeignet sind.

In den verschiedenen Ausführungsformen der Mehrschichtplatten oder Körper 1 und 1A, wie sie oben beschrieben worden sind, werden die verschiedenen Lagen bzw. Schichten durch kaschieren miteinander verbunden. Das Kaschieren findet bei Temperaturen und Drücken statt, die zumindest ein teilweises Schmelzen des thermoplastischen Matrixmaterials gewährleisten, um einen integralen oder einstückigen, kaschierten Körper herzustellen. Ferner, die Mehrschichtplatte kann dreidimensional in einer Formpresse verformt werden, die die gewünschte dreidimensionale Formgebung ergibt. Das Verformen kann während des ersten Kaschierens der Unterlage oder während eines nachfolgenden Verformungsschrittes durchgeführt werden. Mit beiden Möglichkeiten ergibt sich ein fertiger, dreidimensional verformter Mehrschichtkörper, der mit wenigen Schritten hergestellt wird, während gleichzeitig die verschiedenen Schichten miteinander kaschiert und damit auch miteinander verbunden werden.

Das Ausgangsmaterial für die Schichten der Unterlagen 4, 4A nämlich die Kernschicht 7, 7A, die innere Deckschicht 8, 8A und die äußere Deckschicht 9, 9A ist entweder eine fortlaufende Warenbahn oder bereits zugeschnittene Stücke eines vernadelten Fasermaterials. Das vernadelte Fasermaterial enthält z. B. natürliche Fasern, wie zum Beispiel Flaxfasern, die mit Propylenfasern vernadelt sind oder Glasfasern, die mit Propylenfasern vernadelt sind. Auch Polyesterfasern, die mit Propylenfasern vernadelt sind, werden für die vorliegenden Zwecke benutzt.

Die fortlaufende Warenbahn oder die vorge-schnittenen Stücke des Fasermaterials werden in der richtigen Reihenfolge aufgestapelt und in die beheizte Kaschierpresse gelegt. Es wird bevorzugt, daß die einzelnen Schichten der Unterlage 4, 4A vorkaschiert werden. Dies kann durch Vernadeln oder durch eine Hitzekaschierung durchgeführt werden, um ein mehrschichtiges Unterlagematerial herzustellen, das dann in die Heiz- und/oder Kaschierpresse gelegt wird. Nachdem die Schichten der Unterlage in die Presse eingelegt worden sind, wird die Presse geschlossen, um die Schichten zu heizen und zu pressen und damit wird die laminierte bzw. kaschierte Unterlage hergestellt. Danach wird die laminierte Unterlage 4 oder 4A vorzugsweise aus der heißen Kaschierpresse entfernt und es wird dann die Schaumstoffzwischenlage 3 oder 3A und die dekorative Oberflächenschicht 2 oder 2A in der Formpresse in der richtigen Reihenfolge auf die Unterlage 4 oder 4A gelegt. Die Formpresse wird geschlossen, um die Unterlage 4 oder 4A zu verformen und gleichzeitig die dekorative Oberschicht 2 oder 2A und die Zwischenschicht 3 oder 3A auf die Unterlage 4 oder 4A zu kaschieren. Die Zwischenschicht 3 oder 3A und die dekorative Außenschicht 2 oder 2A können in einem separaten Vorgang miteinander kaschiert worden sein.

Normalerweise genügt die in der Unterlage 4 oder 4A gespeicherte Wärmeenergie, um die Zwischenlage 3 oder 3A auf die innere Außenschicht 8 oder 8A zu kaschieren und damit eine hinreichende Bindung zwischen der Unterlage 4 oder 4A und der Zwischenschicht 3 oder 3A zu erzielen. Auf diese Weise kann die Unterlage 4 oder 4A als Wärmeträger für die anschließende Verformung und das anschließende Kaschieren in der Formpresse dienen. Ferner, da die Kernschicht 7 oder 7A und die Deckschichten 8 oder 8A sowie 9 oder 9A der Unterlage 4 oder 4A unter Wärmeeinwirkung vorgepreßt und vorkaschiert worden sind, braucht der in der nachfolgenden Verformung angewendete Verformungsdruck nicht hoch zu sein. Zum Beispiel, die Heizpresse und/oder Kaschierpresse übt einen Kaschierdruck von etwa 250 bis 500g/cm<sup>2</sup> aus, während die Verformungspresse einen Verformungsdruck von etwa 500 bis 1000g/cm<sup>2</sup> aufbringt. Da wegen der Vorheizung und/oder Vorkaschierung der Verformungsdruck kleiner sein kann im Vergleich zum Verformungsdruck, der notwendig sein würde, wenn diese Vorbereitungsschritte nicht durchgeführt werden, kann die Verformungspresse leichter konstruiert sein und wird damit auch kostengünstiger. Ein weiterer Vorteil des reduzierten Verformungsdruckes beruht auf der Tatsache, daß damit Beschädigungen der dekorativen Außenschicht 2, 2A vermieden werden. Auch wird die Schaumstoffzwischenlage 3, 3A dann nicht so

weit zusammengedrückt, daß sie ihre Eigenschaft als Schaumstoff verliert.

Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, ist beabsichtigt, alle Variationen und Äquivalente zu erfassen, die im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche liegen.

#### Patentansprüche

1. Kaschierter Mehrschichtkörper, gekennzeichnet durch eine Unterlage und eine dekorative Deckschicht, worin die Unterlage aus einem Füllmaterial aus natürlichen Fasern und einem Bindematerial aus recyclebarem thermoplastischem Kunststoff besteht.
2. Körper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage aus einer Kernschicht, einer ersten Deckschicht und einer zweiten Deckschicht besteht, wobei die erste Deckschicht auf eine erste Oberfläche der Kernschicht kaschiert ist, und die zweite Deckschicht auf eine zweite Oberfläche der Kernschicht im wesentlichen gegenüber der ersten Oberfläche kaschiert ist.
3. Körper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der prozentuale Anteil im Verhältnis von Bindematerial (Matrix) relativ zum Füllmaterial in der ersten und zweiten Deckschicht höher ist, als der prozentuale Anteil des Bindematerials zum Füllmaterial in der Kernschicht.
4. Körper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der prozentuale Anteil zwischen Bindematerial relativ zum Füllmaterial in der Kernschicht im Bereich von 30:70 bis 70:30 liegt.
5. Mehrschichtkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das prozentuale Verhältnis zwischen Bindematerial relativ zum Füllmaterial in der Kernschicht im Bereich von 30:70 bis 50:50 liegt.
6. Mehrschichtkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das prozentuale Verhältnis zwischen Bindematerial relativ zum Füllmaterial in jedem der beiden ersten und zweiten Deckschichten etwa 70:30 ist.
7. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die natürlichen Fasern aus der folgenden Gruppe ausgewählt sind: Stroh, Baumwolle, Flax, Sisal, Jute, Hanf und Kombinationen dieser Fasern.

8. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial ferner Glasfasern enthält und daß das Füllmaterial der Kernschicht natürliche Fasern und ein Füllmaterial enthält und daß die erste und zweite Deckschicht die Glasfasern enthält.
9. Mehrschichtkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial der ersten und zweiten Deckschichten keine natürlichen Fasern enthält.
10. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial ferner Polyesterfasern enthält und wobei das Füllmaterial der Kernschicht die Naturfasern enthält und das Füllmaterial wenigstens einer der ersten und zweiten Deckschichten die Polyesterfasern enthält.
11. Mehrschichtkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der beiden Deckschichten in ihrem Füllmaterial keine natürlichen Fasern enthält.
12. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Bindematerial Polypropylen enthält.
13. Mehrschichtkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Propylen als Polypropylenfasern vorliegt.
14. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernschicht und die erste und zweite Deckschicht eine Tafel ist, die aus bandförmigem, vernadeltem Fasermaterial geschnitten ist, und daß die Schichten, die die Tafel bilden unter Wärme und Druck zusammenkaschiert sind, um die Unterlage zu bilden.
15. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zwischenschicht zwischen der Unterlage und der dekorativen Deckschicht angeordnet ist.
16. Mehrschichtkörper nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht eine weiche, elastische, synthetische Schaumstofflage enthält.
17. Mehrschichtkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dekorative Deckschicht eine Textilschicht ist.
18. Verfahren zur Herstellung einer mehrschichtkaschierten Platte oder eines Mehrschichtkörpers mit einer Unterlage und einer dekorativen



Deckschicht, wobei die Unterlage natürliche Fasern als Füllmaterial und ein thermoplastische Binde- oder Matrixmaterial enthält, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- a) Einbringen einer Kernschicht, die bereits zwischen einer ersten Deckschicht und einer zweiten Deckschicht angeordnet ist, zwischen die Druckplatten einer Heißkaschierpresse; 5
  - b) Erhitzen der Preßplatten auf eine Temperatur, die etwa der Schmelztemperatur des thermoplastischen Bindematerials entspricht; 10
  - c) Schließen der Heißkaschierpresse und Aufbringen des Kaschierdruckes auf die Druckplatten, so daß die Kernschicht und die erste und zweite Deckschicht erhitzt werden, und so daß das thermoplastische Bindematerial zumindest teilweise schmilzt und damit die natürlichen Fasern in jeder Schicht miteinander verbunden werden und daß zumindest die Kernschicht teilweise vorverdichtet wird, wobei das Heißkaschieren der Deckschichten mit der Kernschicht die Unterlage bildet; 15  
20  
25
  - d) Einbringen der Unterlage und der dekorativen Deckschicht in eine Verformungspresse, während die Unterlage zumindest noch einen Teil der Wärme die im Schritt c) aufgenommen worden ist, enthält, und 30
  - e) Schließen der Verformungspresse und Aufbringen eines Verformungsdruckes, wodurch die dekorative Deckschicht auf die Unterlage heiß kaschiert wird und gleichzeitig die Unterlage und die dekorative Deckschicht eine dreidimensionale Formgebung erhalten, wobei der Formdruck reduziert ist im Vergleich zu dem Formdruck, der nötig wäre ohne die Aufbringung des Laminierdruckes und des Vorverdichtungsdruckes zumindest auf die Kernschicht im Schritt c). 35  
40
19. Verfahren nach Anspruch 18, gekennzeichnet ferner durch einen Vorabschritt, in dem eine Kerntafel und erste und zweite Deckschichten von einem bandförmigen Material vernadelter Fasern geschnitten werden, um die Kernschicht und die erste und zweite Deckschicht vorzubereiten. 45  
50
20. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Deckschicht, die Kernschicht und die zweite Deckschicht, wie sie im Schritt a) verwendet werden, jeweils vorkaschiertes Mehrschichtmaterial enthalten. 55

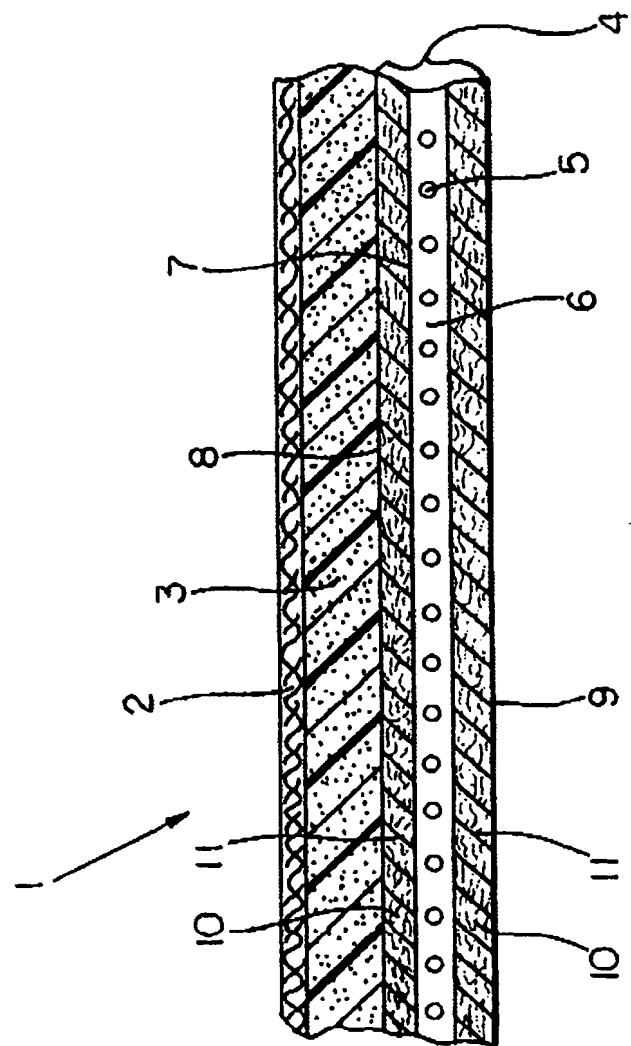


FIG. 1

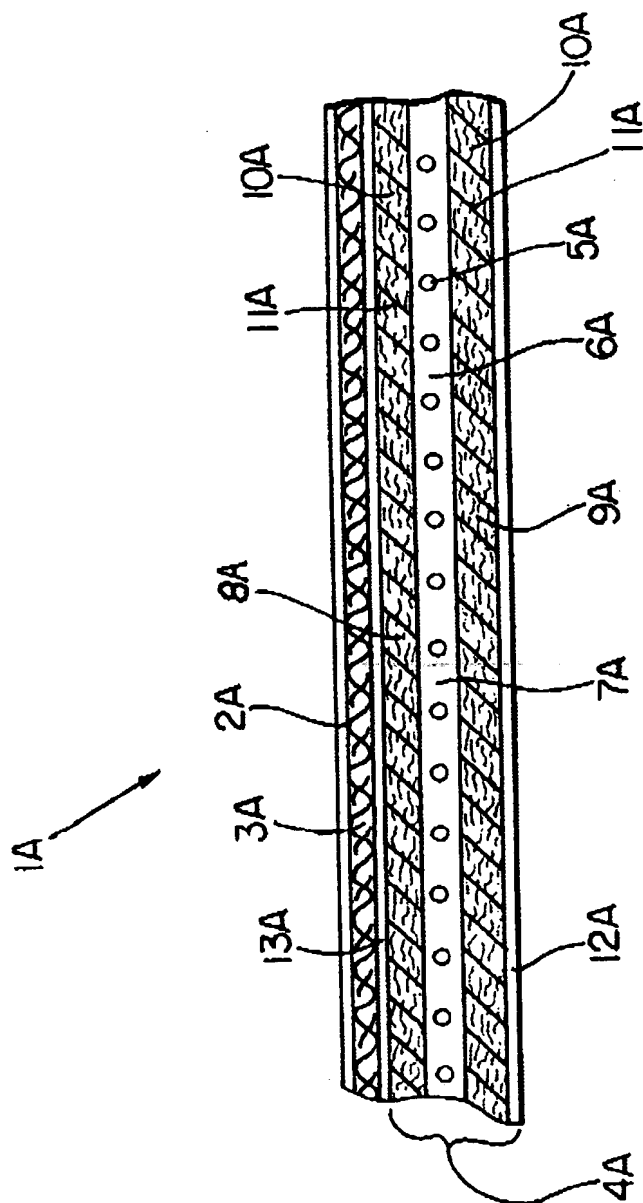


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 1544

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P,X	EP-A-0 589 193 (BASF AG) * Seite 2, Zeile 18-33; Ansprüche 1-3 * ---	1,4,5,7, 8,12,14	B32B27/20 C08J5/04 //C08L23/02, C08L97/02
X	EP-A-0 037 907 (HOECHST AG)	1	
Y	* Seite 1, Zeile 1-29; Ansprüche 1,3,4; Abbildungen 1,2; Beispiel 3 * * Seite 4, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 1 * ---	4,5,7-9, 12,15, 17,18	
X	EP-A-0 013 089 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES)	1	
Y	* Seite 1, Zeile 1-24 - Seite 2, Zeile 14-19; Ansprüche 1,5,6; Abbildungen; Beispiele 1-6 *	4,5,9, 12,15-18	
A	---	3,11	
Y	US-A-4 291 084 (SEGAL) * Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 14 * * Spalte 3, Zeile 66-68 * ---	1,7,8,12	
Y	EP-A-0 319 589 (NAMBA PRESS WORKS CO. LTD.) * Seite 4, Zeile 17 - Seite 5, Zeile 13; Ansprüche 1-3,7,9,12; Beispiel 2 * * Seite 9, Spalte 21 - Seite 10, Spalte 6 * ---	1,4,5,7, 12	B32B C08J
Y	US-A-5 019 197 (HENDERSON)	1,7,8, 12,15-18	
A	* Spalte 2, Zeile 51-63 - Spalte 5, Zeile 44-50; Ansprüche 5,6; Abbildungen 1,2; Beispiel 8 * --- -/--	10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchant DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 1995	Prüfer Derz, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP FORM 1503 02.02 (P01C08)



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 1544

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, März 1993 Seite 32 P. MAPLESTON 'Natural fibers provide new source of fillers, reinforcements' ---	1,7,12	
T	PLASTICS ENGINEERING, April 1995 Seiten 27 - 28 A.R.SANADI 'Reinforcing Polypropylene with Natural Fibers' ---	1,7,12	
T	KUNSTSTOFFE, Bd.84, Nr.11, November 1994, MUNCHEN DE Seiten 1579 - 1581 B.WUTKE 'Jutefaserverstärktes Polypropylen - eine Alternative zur Glasfaserverstärkung?' ---	1,7,12	
T	KUNSTSTOFFE, Bd.85, Nr.3, März 1995, MUNCHEN DE Seiten 366 - 370 K.-P.MIECK 'Flachs versus Glas: Flachsmattenverstärkte Thermoplaste (FMT) - eine Alternative zur Glasmattenverstärkung?' ---	1,7,12	
T	KUNSTSTOFFE, Bd.85, Nr.3, März 1995, MUNCHEN DE Seiten 319 - 321 TH.SCHLÖSSER 'Fahrzeugbau und Ökologie: Naturfaserverstärkte Kunststoffbauteile im Fahrzeug-Innenbereich' ---	1,7,12	
T	MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, Mai 1994 Seite 69 BASF 'Natural fiber-reinforced composites are light and strong' -----	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 1995	Prüfer Derz, T
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1500 (04.91) (P4/C00)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**